

## SUPERVISORY CAMERA SYSTEM AND TRANSMISSION METHOD FOR VIDEO SIGNAL

**Publication number:** JP2003319378

**Publication date:** 2003-11-07

**Inventor:** TANABE KAZUHIRO

**Applicant:** HITACHI INT ELECTRIC INC

**Classification:**

- **International:** G08B13/196; H04N5/915; H04N7/18; G08B13/194;  
H04N5/915; H04N7/18; (IPC1-7): H04N7/18;  
G08B13/196; H04N5/915

- **European:**

**Application number:** JP20020125520 20020426

**Priority number(s):** JP20020125520 20020426

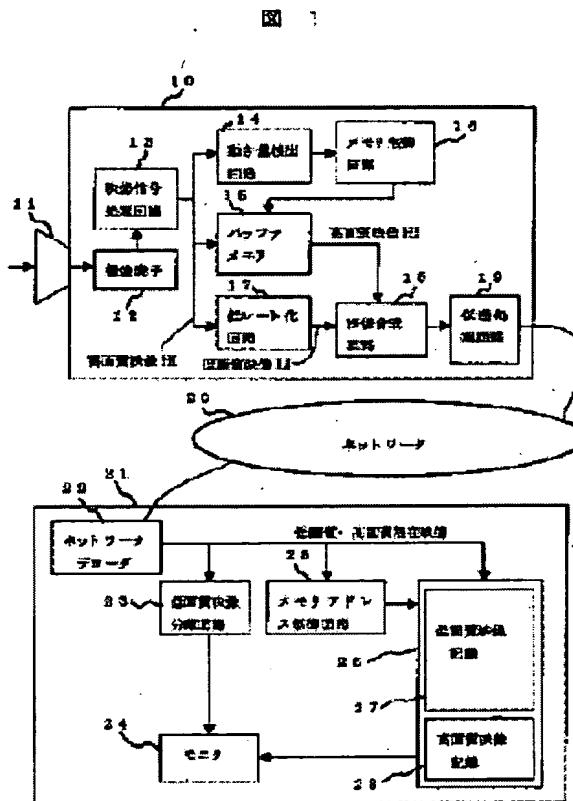
[Report a data error here](#)

### Abstract of JP2003319378

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a supervisory camera system capable of capturing an important scene wherein an object to be detected such as an intruder exists with high image quality and transmitting the scene with high image quality and to provide a transmission method for the video signals employed for the system.

**SOLUTION:** A camera side is provided with a buffer memory, which once records a video image with high image quality and the camera ordinarily outputs a video image with low image quality. On the other hand, the camera is provided with a function of detecting the degree of a motion of the video image, a video image with desired high image quality is selected among high image quality video images recorded in the buffer memory on the basis of the degree, and the selected high image quality video image is inserted to the low image quality video image for a prescribed period and the resulting image is transmitted.

**COPYRIGHT:** (C)2004,JPO



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-319378

(P2003-319378A)

(43)公開日 平成15年11月7日(2003.11.7)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>H 04 N 7/18  
G 08 B 13/196  
H 04 N 5/915

識別記号

F I

H 04 N 7/18  
G 08 B 13/196  
H 04 N 5/91

テマコード\*(参考)

E 5 C 0 5 3  
5 C 0 5 4  
K 5 C 0 8 4

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願2002-125520(P2002-125520)

(71)出願人 000001122

株式会社日立国際電気  
東京都中野区東中野三丁目14番20号

(22)出願日 平成14年4月26日(2002.4.26)

(72)発明者 田辺 一宏  
東京都小平市御幸町32番地 株式会社日立  
国際電気内

(74)代理人 100068504

弁理士 小川 勝男 (外1名)

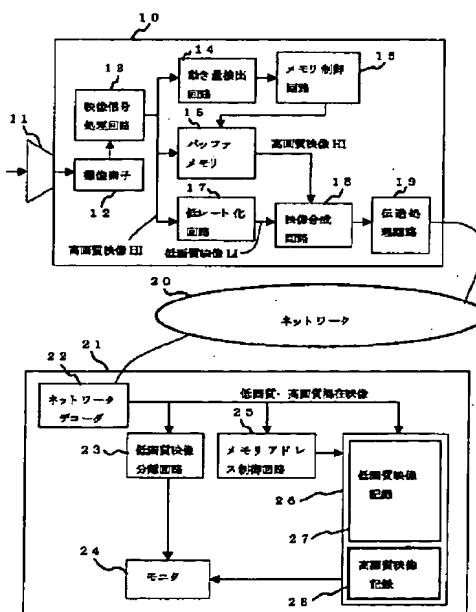
## (54)【発明の名称】 監視カメラシステムおよび映像信号の伝送方法

## (57)【要約】

【課題】従来の監視カメラでは、カメラ単位で高画質あるいは低画質を切り替えており、高画質モードを選択すると、一枚一枚の映像画面は高画質であるが、フレームレートが下げられているため、映像のフレームが間引かれている。その結果、動きに対する解像度が低くなり、動きの早い侵入者あるいは侵入物体の動きを見逃す欠点がある。また、モード切り替えの判断が難しい場合もある。

【解決手段】カメラ側にバッファメモリを設け、高画質映像を一旦記録すると共に、カメラからは、低画質映像を定的に出力する。一方、カメラからの映像の動きの度合いを検出する機能を設け、この度合いを基に、バッファメモリに記録している高画質映像の中から所望の高画質映像を選択し、一定周期で低画質映像の中に挿入し、伝送する。

図 1



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】対象物体を撮像する撮像手段と、上記撮像手段の出力映像信号を高画質で処理する映像信号処理手段と、上記映像信号処理手段の出力を記憶する第一の記憶手段と、上記映像信号処理手段の出力を低画質に変換する低画質変換手段と、上記映像信号処理手段の出力から動きを検出する動き検出手段と、上記動き検出手段からの出力に応答して、上記第一の記憶手段から所定の高画質映像信号を読み出し、上記読み出された高画質映像信号と上記低画質変換手段からの低画質映像信号とを合成する合成手段および上記合成手段の出力を伝送する伝送処理手段とからなることを特徴とする監視カメラシステム。

【請求項2】請求項1記載の監視カメラシステムにおいて、更に、上記第一の記憶手段の読み出しを制御するメモリ制御手段を有し、上記メモリ制御手段は、上記動き検出手段の検出状況を記憶する機能を有することを特徴とする監視カメラシステム。

【請求項3】請求項2記載の監視カメラシステムにおいて、上記動き検出手段は、所定のスレッショルドレベルを設定する機能を有し、上記メモリ制御手段は、上記映像信号から動きを検出する所定の周期を設定する機能を有し、上記所定期間内で、上記スレッショルドレベルを超えた高画質映像信号を上記第一の記憶手段から読み出すことを特徴とする監視カメラシステム。

【請求項4】請求項3記載の監視カメラシステムにおいて、上記高画質映像信号は、VGA信号であり、上記低画質映像信号は、CIF信号であることを特徴とする監視カメラシステム。

【請求項5】請求項1記載の監視カメラシステムにおいて、上記第一の記憶手段は、上記映像信号処理手段からの出力を所定期間記憶し、かつ、順次更新する機能を有し、上記合成手段は、上記映像信号の所定期間毎に、上記低画質変換手段からの低画質映像信号に、上記第一の記憶手段からの高画質映像信号を合成することを特徴とする監視カメラシステム。

【請求項6】請求項5記載の監視カメラシステムにおいて、上記低画質変換手段の変換レートは、上記第一の記憶手段からの高画質映像信号の伝送量および上記伝送処理手段に結合される伝送路の伝送容量により所定の変換レートに設定されることを特徴とする監視カメラシステム。

【請求項7】請求項1記載の監視カメラシステムにおいて、更に、上記伝送処理手段から送られる上記映像信号を受信する受信装置を有し、上記受信装置は、上記映像信号を表示する表示手段と上記映像信号を記録する第二の記憶手段とを有することを特徴とする監視カメラシステム。

【請求項8】対象物体を撮像手段により撮像し、上記撮像された映像信号を高画質映像信号として取り出し、上

記高画質映像信号を第一の記憶手段に記憶し、かつ、上記高画質映像信号を所定の低画質映像信号に変換すると共に、上記高画質映像信号の動きを検出し、上記動きが所定値を超えると、上記第一の記憶手段から上記高画質映像信号を読み出し、上記所定の低画質映像信号に上記読み出された高画質映像信号を合成し、伝送路に送出することを特徴とする映像信号の伝送方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

10 【発明の属する技術分野】本発明は、監視カメラシステムおよび映像信号の伝送方法に関し、特に、侵入者などの検出すべき物体が存在する重要なシーンを高画質で取り込んだり、伝送したりすることのできる監視カメラシステムおよびそれに使用される映像信号の伝送方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】カメラを用いて、侵入者あるいは進入物体などを監視するシステムは、過去さまざまな提案がなされ、それらの幾つかは、実用化されている。これらのシステムではカメラで撮影された映像を記録する記録装置が標準的に備えられている。また、ネットワークインフラの拡充に伴い、カメラで撮影された映像をネットワークなどをを利用して、遠隔地の監視センタに伝送して監視する広域監視システムも普及されつつある。

20 【0003】しかしながら、ネットワークなどの既存の伝送路では映像等を伝送する伝送量に制約があるため、カメラで得られた高画質の映像をデータ圧縮などの技術を用い、1秒当たりに伝送する映像データ量を下げて伝送するのが普通である。この場合、圧縮して、伝送された映像の品質は当然劣化するし、この劣化した低画質の映像を受信側で記録することとなる。

30 【0004】これに対して、侵入者あるいは進入物体などの存在するシーンは極めて重要で、侵入者あるいは进入物体の詳細な細部まで認識あるいは検出するためには、高画質の映像を入手する必要があり、この映像を記録装置に記録したいと言うニーズがある。このニーズに対応する目的で、1枚1枚の映像画面は高画質にし、伝送するトータルのデータ量を一定にするため、映像のフレームレートを下げる方法がある。即ち、映像画面を間引くためのモードを設け、監視センタの監視者の判断でモード切り替えのための所望の情報をカメラ側に転送し、カメラ側から高画質あるいは低画質を切り替えて伝送する監視システムも提案されている。

40 【0005】また、複数のカメラの映像を伝送するシステムでは、シーンの重要度に合わせて、カメラごとに、映像を伝送する伝送量の割り付けを前もって決めておき、重要なシーンを映し出しているカメラからは高画質の映像を取りだし、それ以外のカメラからは低画質の映像を取り出し、トータルの伝送量を一定にする方式もある。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来の方法、即ち、カメラ単位で高画質あるいは低画質を切り替える方法の場合、高画質モードを選択すると、一枚一枚の映像画面は高画質であるが、フレームレートが下げられているため、映像のフレームが間引かれている。その結果、動きに対する解像度が低くなる。従って、動きの早い侵入者あるいは侵入物体の動きを見逃す欠点がある。また、モード切り替えの判断が難しい場合もある。更に、複数のカメラで高画質あるいは低画質を切り替える方式の場合も上述と同様にモード切り替えが困難である。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上述の従来例のように、動きの早い侵入者あるいは侵入物体の動きを見逃したり、高画質あるいは低画質のモードを切り替える等の問題を解決するために、カメラ側にバッファメモリを設け、高画質映像を一旦記録すると共に、カメラからは、低画質映像を定常的に出力する。一方、カメラからの映像の動きの度合いを検出する機能を設け、この度合いを基に、バッファメモリに蓄積している高画質映像の中から所望の高画質映像を選択し、一定周期で低画質映像の中に挿入し、伝送する。

## 【0008】

【発明の実施の形態】次に、本発明の一実施例について説明する。図1は、本発明の監視カメラシステムのブロック図、図2は、高画質映像の挿入の原理を説明するための図、図3は、動きの度合いに基づいて高画質映像を選択・挿入する原理を説明する図である。

【0009】以下、図1～図3を用いて、高画質映像および低画質映像を最適に伝送する監視システムの実施例を説明する。

【0010】図1において、10は、カメラ、11は、被写体を撮影するレンズ部、12は、レンズ部11を透過した光学像を映像信号に変換するための撮像素子、13は、映像信号を処理するための映像信号処理回路、14は、動き量検出回路、15は、メモリ制御回路、16は、バッファメモリ、17は、低レート化回路、18は、映像合成回路、19は、ネットワーク等の伝送路20に映像を伝送するための伝送処理回路である。

【0011】先ずカメラ10の動作を説明する。カメラ10の撮像素子12により取り出された映像信号は、映像信号処理回路13で高画質映像として処理される。ここで、高画質映像とは、例えば、よく知られているVGA(Video Graphical Array)フォーマットのような信号で、ネットワークカメラや、プログレッシブタイプのか\*

$$\text{水平有効画素数 : } (Y, C1, C2) = (640, 320, 320) \dots \dots \dots (1)$$

ここに、Yは、輝度信号、C1, C2は、それぞれ、色信号のI, Q信号またはR-Y, B-Yの色差信号を表し、帯域制限して送るものとする。

\* メラで使用されている。映像信号処理回路13で処理された高画質映像HI信号は、動き量検出回路14、バッファメモリ16、低レート化回路17へ同時に送られる。バッファメモリ16は、リングメモリのようなものであり、一定のフレーム分、例えば数枚分から数十枚分の映像信号を記録することができる。例えばバッファメモリ16に、64フレーム分の容量があれば、フレーム1、フレーム2・・・フレーム64とアドレスを切り替えて順次記録することができる。65フレーム目は、フレーム1と同じアドレスに上書きする。このように順次フレームを上書きし、記録を更新する。従って、この場合、バッファメモリ16は、撮像素子12で撮影された映像信号の64フレーム分を常に記録していることになる。

【0012】動き量検出回路14では、フレーム単位に動きの量を検出する。動き量の検出の最も一般的な手法は、現在のフレームとその前のフレームとの差分を取り、その差分値を積分し、その値が所定のスレッショルドレベルを超えるか否かで動きを検出する方法がある。これを各フレーム毎に実施する。

【0013】低レート化回路17は、高画質映像HI信号を低画質映像LI信号に変換する回路である。高画質映像HIの低レート化の手法は、映像処理ビット数の低ビット化、水平・垂直サンプリング処理レートの低レート化、フレームレートの低レート化（フレームの間引き）、もしくは高能率符号化によるデータ圧縮など種々のものがあるが、ここでは、高画質映像HI信号は、VGA信号であり、低画質映像LI信号は、例えば良く知られているCIF(Common Intermediate Format)フォーマットの信号であるとする。VGA信号からCIF信号への変換には、よく知られた専用のLSIあるいはFPGAが使用される。

【0014】而して、例えば、動きの量をNフレーム分保存するとし、バッファメモリ16の容量をMフレームとする。この時、NとMとの間に、 $2N < M$ の関係があれば、例えば $M = 64$ フレーム、 $N = 25$ フレームとすると、 $2N = 50 \leq M = 64$ で条件は満たされる。 $N$ フレーム分の映像から必要とする高画質映像をa個選択すると考える。Nとaとの関係は、例えば、ネットワーク20の伝送量制限と映像データの伝送量との関係から決まる。また、a個の必要とする高画質映像は、動き量検出回路14の動き量の情報を基に選択する。

【0015】ここで、図2に示す高画質映像の挿入の原理を用いて、ネットワーク伝送量制限と映像データの伝送量との関係を説明する。

【0016】映像信号処理回路13から出力されるVGA信号は、

【0017】また、垂直有効ライン数は、480本とし、処理ビット数を10bitとすると、1フレーム当たりのデータ量は、

$$(640+320+320) \times 480 \times 10 = 6144000 \text{ bits} \dots \dots \dots \quad (2)$$

\* は、

となる。

【0018】1秒を30フレームとすると、伝送速度 \*

$$6144000 \text{ bits} \times 30 = 184320000 = 184 \text{ Mbps} \dots \dots \dots \quad (3)$$

となる。

【0019】一方、低レート化回路17で変換処理され※

$$\text{水平有効画素: } (Y, C1, C2) = (360, 180, 180) \dots \dots \dots \quad (4)$$

垂直有効ライン数は、288本となり、処理ビット数を8b★ ★ itとすると、1フレーム当たりのデータ量は、

$$(360+180+180) \times 288 \times 8 = 1658880 \text{ bits} \dots \dots \dots \quad (5)$$

となる。

10★は、

【0020】1秒を30フレームとすると、伝送速度 ☆

$$1658880 \text{ bits} \times 30 = 49766400 = 50 \text{ Mbps} \dots \dots \dots \quad (6)$$

となる。

【0021】いま、図2に示す場合について説明する。V◆

$$50 \text{ Mbps} \div 184 \text{ Mbps} = 0.272 \leq 0.4 \dots \dots \dots \quad (7)$$

であるため、ネットワーク20の伝送量の制限を満足する。ここで、高画質映像HIの挿入周期を求める。高画質映像挿入の周期をTとする、Tフレームのデータ量が\*

$$T \geq 1 / 0.128 = 7.8 \dots \dots \dots \quad (8)$$

であれば良い。従って、T=8で条件を満足する。この※20※時の伝送量は、

$$\{8 \times 0.272 + 1\} / 8 = 0.397 \dots \dots \dots \quad (9)$$

となり、ネットワーク20の伝送量の制限0.4を満足する。即ち、8フレーム分の低画質映像と1フレーム分の高画質映像を送ることができる。

【0022】この関係を図2に示している。即ち、高画質挿入の周期Tの中に、フレーム周期Ftの高画質映像HIの8フレームが映像信号処理回路13から出力されることを示している。この時の伝送量を1とする。次に、この8フレームが低レート化回路17で低画質映像LI、例えば、CIF信号に変換され、映像合成回路17に供給される。

【0023】一方、高画質映像HIの8フレームは、動き量検出回路14で、上述した方法で動きの大きいフレーム5が検出されたとする。この時、メモリ制御回路15は、動き量検出回路14の検出状況を記憶し、要求される動きを持つフレームをバッファメモリ16から抽出し、映像合成回路18に送る働きをする。図2では、フレーム5がこれに相当する。そして、第1フレームから第8フレームまでのCIF信号が送られ、その後に、第5★

$$\{25 \times 0.272 + a\} / 25 \leq 0.4 \dots \dots \dots \quad (10)$$

$$a \leq 3.2 \dots \dots \dots \quad (11)$$

となる。

【0025】このようにして前述の、Nとaの関係が求まる。あらためて、N=25とすると、a≤3.2となり、よってa=3とする。従って、3個の有効な高画質映像HIは、図1の動き検出回路14の動き量の情報を基に選択する。

【0026】その考え方を図3を用いて説明する。図1のバッファメモリ16には50フレームのリングサイクルで映像が記録される。25フレーム単位のサイクルで

◆ GA信号の伝送量を、例えば1とし、ネットワーク20の伝送量の制限を0.4とする。CIF信号の伝送量は、

\* T × 0.4以下であればよい。よってTフレームに一回、1フレーム分の高画質映像を挿入する場合、T × (0.272) + 1 ≤ T × 0.4となり、

$$T \geq 1 / 0.128 = 7.8 \dots \dots \dots \quad (8)$$

★ フレームのVGA信号が送られることを示し、映像合成回路18で、CIF信号とVGA信号とが合成され、伝送処理回路19で、伝送に適した信号に処理され、ネットワーク20に送られる。なお、この場合の伝送量は、0.397である。なお、メモリ制御回路15は、動きを検出する場合の繰返し周期（図2の周期T）を設定する機能を有し、図2の場合は、8フレームであるが、監視する対象物、監視環境等いろいろな状況に応じて適宜設定される。あるいは事前に試験して、実験的に設定することも可能である。

【0024】以上のような考え方で、高画質映像の挿入の比率を求める。なお、上記説明では、8フレームに1回の比率で高画質映像を挿入する場合について説明したが、8フレーム周期に限定する必要性はない。例えば、25フレーム周期で実施するとした場合、低画質映像の圧縮率は0.272であるため、25フレーム中、挿入可能な高画質映像のフレーム数aは、

$$\{25 \times 0.272 + a\} / 25 \leq 0.4 \dots \dots \dots \quad (10)$$

$$a \leq 3.2 \dots \dots \dots \quad (11)$$

は上述したように3フレームの高画質映像HIが挿入可能である。この3フレームは、動き検出回路14の検出結果に基づき、例えば、動き量の度合いに基づいて選別すればよい。最も簡単な方法は、動きの度合いが大きいフレームから優先的に決定するものである。図3のサイクル1では①②③のフレームが最も動きが大きい。サイクル2では④⑤⑥のフレームが最も動きが大きい。サイクル3では⑦⑧⑨のフレームが最も動きが大きい。サイクル1で選別されたフレーム①②③は次のサイクル2でバ

バッファメモリ16から読み出され、映像合成回路18に送られ、映像合成回路18で、低レート化回路17から送られてくる低画質映像LIの後部に挿入され、低画質映像LIと高画質映像HIとが合成される。図3では、サイクル2の中で、25フレームの最後の3フレームに、フレーム①②③が挿入される。同様に、サイクル2では、選別されたフレーム④⑤⑥は、次のサイクル3でバッファメモリ16から読み出され、低画質映像の後部3フレームに挿入される。なお、図3では、途中のフレームを省略して示してある。バッファメモリ16は、50フレーム分保存されているため、必要な映像が上書きされる前に取出すことが可能となる。

【0027】次に、ネットワーク20で伝送された低画質・高画質混在映像は、受信装置21で受信される。これを図1により説明する。ネットワーク20からの低画質・高画質混在映像は、ネットワークデコーダ22で受信され、低画質映像分離回路23で低画質映像LIのみ取出され、モニタ24に表示される。一方、低画質・高画質混在映像信号は、メモリアドレス制御回路25の制御の基に、低画質映像LIと、高画質映像HIとに分けられ、記録装置26の低画質映像記録領域27と高画質映像記録領域28に記録される。なお、低画質映像LIと、高画質映像HIを分離して記録することは本質的なことではなく、混在した状態で記録しても、取出す際に分離することは可能である。また、必要により、高画質映像を記録装置26から読み出し、モニタ24に表示することも可能である。

【0028】以上のような方法によれば、低画質映像を全フレームにわたり常にモニタリングすることが可能であり、また、同時に低画質映像と高画質映像を最適に記

録することが可能となる。

【0029】以上、本発明について詳細に説明したが、本発明は、ここに記載された監視カメラシステムに限定されるものではなく、上記以外に、低画質映像と高画質映像とを伝送し、また、記録する装置に広く適応することが出来ることは、言うまでも無い。

#### 【0030】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば、カメラにより撮影された全ての映像フレームが常に低画質映像出力として出力されるため、短時間の動きや、すばやい動きを見逃さず、重要なシーンを見逃すこともない。また、ユーザが必要とする場面、例えば、動きの大きいフレームのみ高画質映像で取出すため、高画質映像と低画質映像との最適な切り替えの問題も解決できる等極めて効果大なるものである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を説明するためのブロック図である。

【図2】本発明の高画質映像の挿入の原理を説明するための図である。

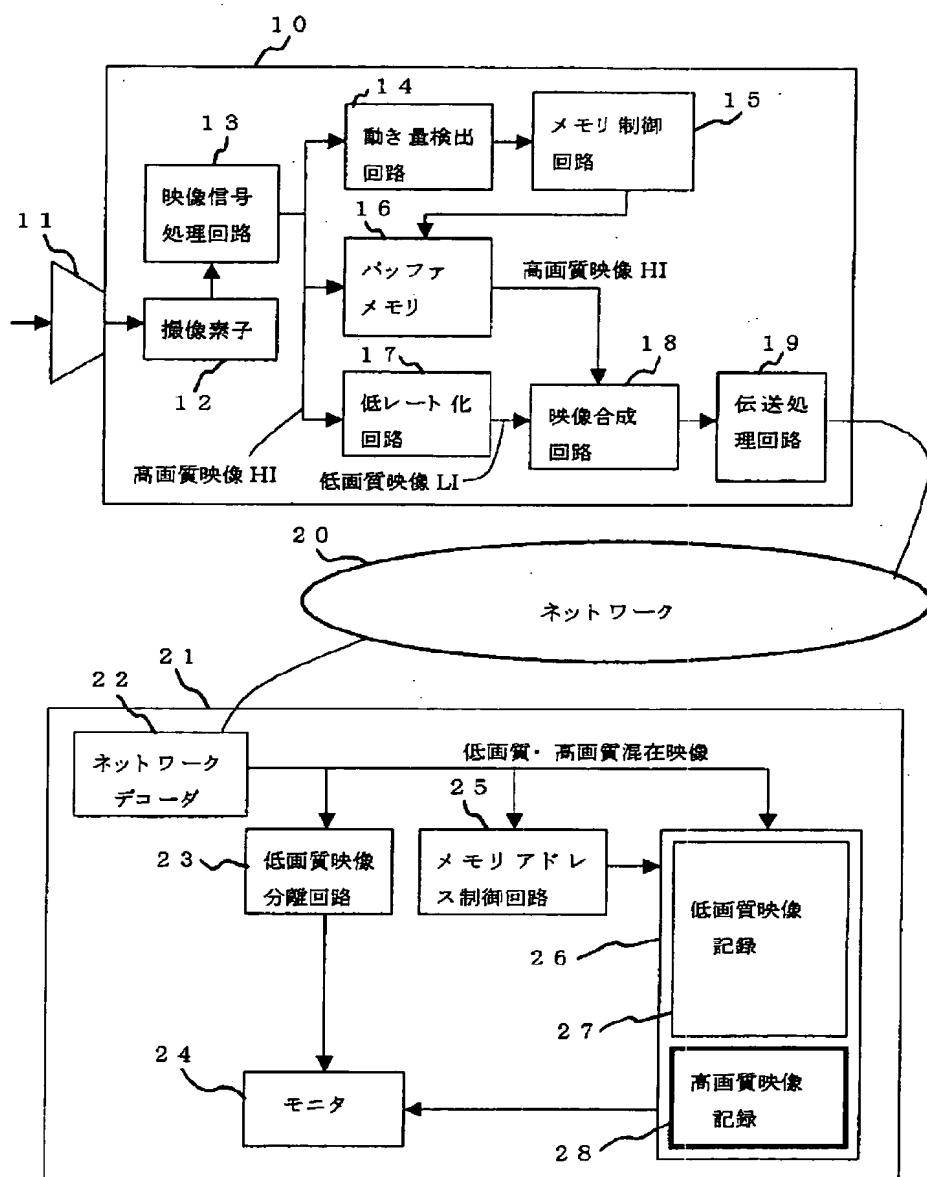
【図3】本発明の動きの度合いに基づいて高画質映像を選択・挿入する原理を説明する図である。

#### 【符号の説明】

10 : カメラ、11 : レンズ部、12 : 撮像素子、13 : 映像信号処理回路、14 : 動き量検出回路、15 : メモリ制御回路、16 : バッファ回路、17 : 低レート化回路、18 : 映像合成回路、19 : 伝送処理回路、20 : ネットワーク、21 : 受信装置、22 : ネットワークデコーダ、23 : 低画質映像分離回路、24 : モニタ、25 : メモリアドレス制御回路、26 : 記録装置。

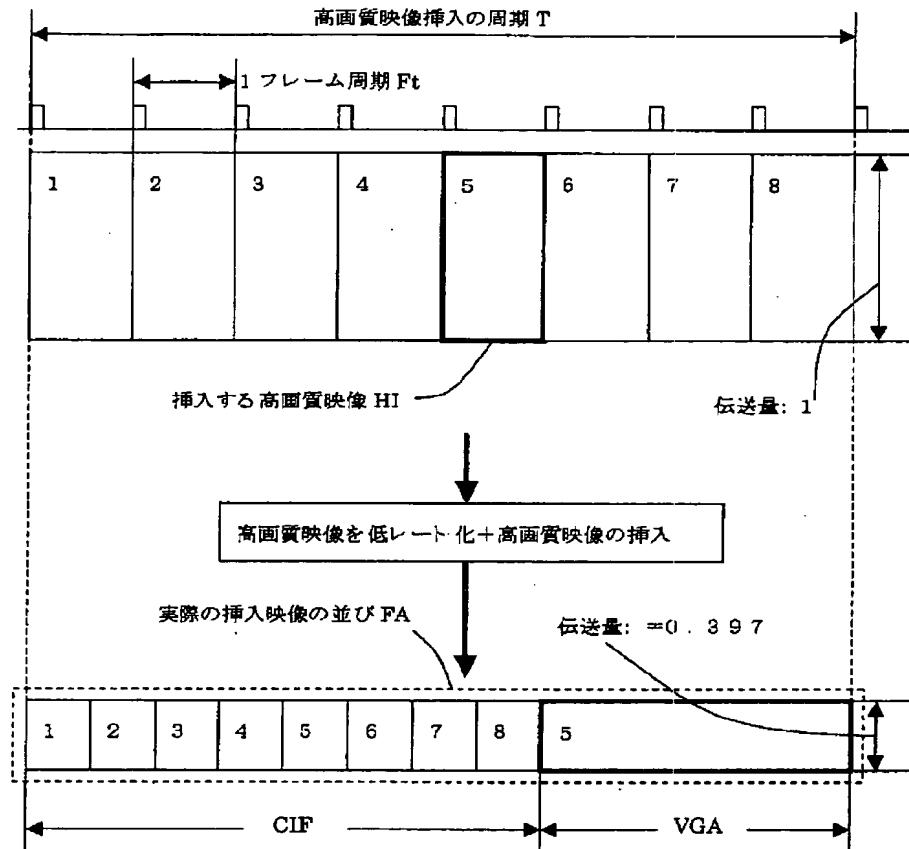
【図1】

図 1



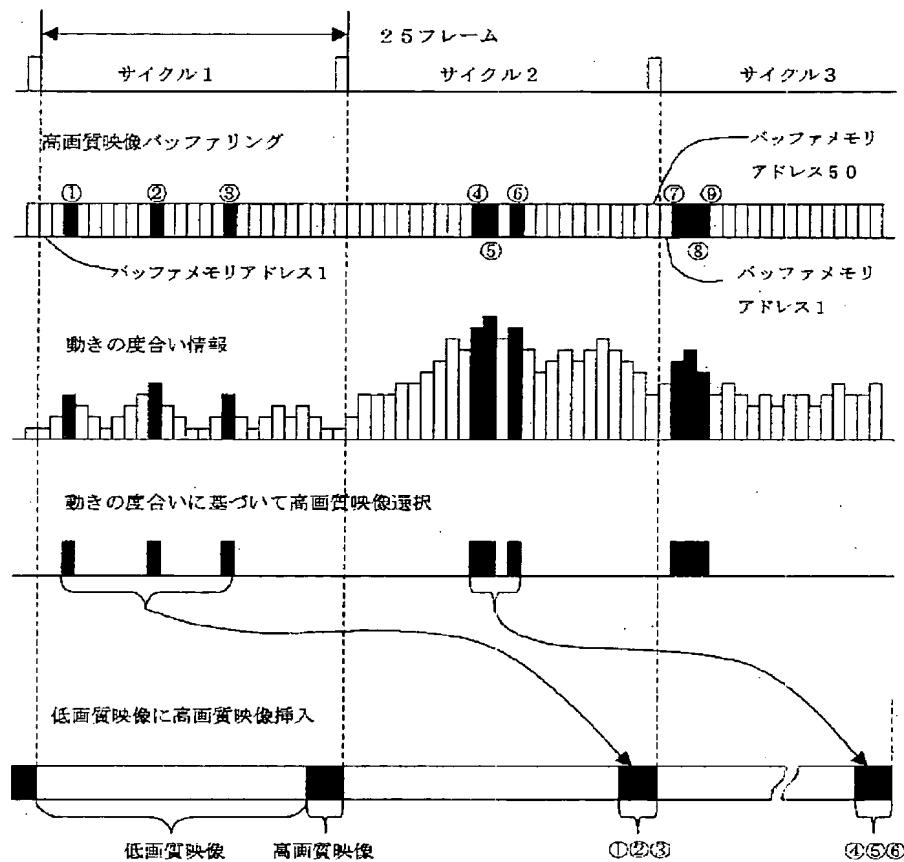
【図2】

図 2



【図3】

図3



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C053 FA11 GB01 GB05 GB17 KA04  
KA24 LA01 LA14  
5C054 AA01 CC05 CG06 DA06 EA01  
EA03 EF00 EF06 EJ07 FC13  
FE02 FF03 GB02 GD04 GD09  
HA18  
5C084 AA02 AA07 AA14 BB31 CC17  
DD12 EE02 EE05 FF03 GG43  
GG52 GG78